

Universidad de Zaragoza
Facultad de Ciencias de la Salud

Grado en Fisioterapia

Curso Académico 2015 / 2016

TRABAJO FIN DE GRADO

**Neurodinámica en el tratamiento del dolor lumbar
irradiado a miembros inferiores**

Neurodynamic in the management of radicular low back pain

Autor/a: Ana Garde Navarro

ÍNDICE

1. Resumen.....	3
2. Introducción.....	4
3. Objetivos.....	9
4. Metodología.....	10
4.1. Criterios de selección.....	10
4.2. Estrategias de búsqueda.....	13
4.3. Términos de búsqueda.....	13
4.4. Evaluación de la evidencia científica.....	16
5. Desarrollo.....	19
5.1. Resultados.....	26
5.1.1. Análisis de la calidad metodológica.....	26
5.1.2. Síntesis de los estudios.....	27
5.1.3. Características de los estudios.....	29
5.2. Discusión.....	38
6. Conclusiones.....	42
7. Bibliografía.....	44
8. Anexos.....	50

1. RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Las personas que presentan dolor lumbar irradiado a miembros inferiores, refieren un nivel elevado de dolor y discapacidad. Una clínica común es el atrapamiento de la raíz nerviosa (radiculopatía), llamada "ciática" cuando la raíz afectada es L5-S1. La neurodinámica clínica busca disminuir la mecanosensibilidad neural, minimizando así la sintomatología y el grado de discapacidad en este tipo de pacientes.

OBJETIVO: Recopilar, valorar y sintetizar la evidencia científica existente sobre las técnicas neurodinámicas utilizadas en el tratamiento del dolor lumbar de tipo radicular (ciática).

METODOLOGÍA: Se realizó una revisión bibliográfica de ensayos controlados aleatorios aplicados a pacientes diagnosticados de dolor lumbar de tipo radicular tratados con técnicas de neurodinámica, combinadas con ejercicios convencionales, con resultados medidos mediante pruebas estandarizadas, con el fin de poder observar cambios pre y postratamiento.

RESULTADOS: Las técnicas de neurodinámica son utilizadas junto a otras modalidades de tratamiento fisioterápicas en el abordaje de los pacientes con dolor lumbar irradiado a miembros inferiores, consiguiéndose mejores resultados en la sintomatología y en la reducción de la discapacidad funcional.

CONCLUSIÓN: La neurodinámica clínica es considerada una técnica de tratamiento segura y efectiva para el manejo de pacientes con episodio subagudo de dolor lumbar irradiado a miembros inferiores.

Palabras clave: dolor lumbar irradiado a miembros inferiores, neurodinámica clínica.

2. INTRODUCCIÓN

El dolor lumbar es uno de los problemas de salud más comunes en la sociedad. Afecta a ambos sexos en la misma medida y aparece a todas las edades, aunque es más persistente en la edad adulta. Se estima que cerca del 70-85% de la población sufre dolor lumbar en algún momento de su vida^{1, 2}.

Es un problema de salud pública, siendo la primera causa de limitación de la actividad física en adultos menores de 45 años y la segunda más frecuente de ausentismo laboral. Además, es responsable de una sustancial pérdida económica, incluyendo costos directos como terapias médicas, diagnósticos por imágenes, hospitalizaciones e intervenciones quirúrgicas y costos indirectos como días laborales perdidos y disminución de la productividad laboral, entre otros³.

El 90% de los individuos que presentan dolor lumbar agudo se recupera en 6 semanas y el 95% al año de dicho episodio. Sin embargo, desde el punto de vista clínico, epidemiológico y del curso natural de la enfermedad, es de suma relevancia el grupo de pacientes que no mejora antes del tercer mes; este grupo representa entre un 5 y un 10% del total de los pacientes con dolor lumbar y son los que cursarán con una discapacidad prolongada y una repercusión importante a nivel psicosocial, siendo responsables además del 75- 90% del gasto total asignado a este problema sanitario^{2, 4, 5}.

Otra arista del problema epidemiológico en que se constituye el dolor lumbar, es que si bien es cierto que existe una mejoría sintomática importante, la literatura reporta un porcentaje considerable de recaídas. Así pues, se estima que un 20-36% de los pacientes sufre recidivas durante los 6 meses siguientes^{2, 3, 6}.

De acuerdo a su presentación clínica, el dolor lumbar se puede clasificar en dolor lumbar no radicular (es regional, sin irradiación definida) o en dolor lumbar radicular⁷. Los individuos que presentan dolor lumbar referido a miembros inferiores, representan un subgrupo de pacientes con niveles más elevados de dolor y discapacidad, con una prevalencia de hasta el 43%^{8, 9}.

Entre esta población heterogénea de pacientes con dolor lumbar de tipo radicular, las causas que determinan la aparición de dicha sintomatología son diversas: enfermedad degenerativa de la columna vertebral, infecciones, luxación posterior de la cadera, estenosis del canal lumbar, síndrome piramidal y hernia discal^{10, 11}. Esta última constituye la principal causa de dolor radicular, siendo responsable del 90% de los casos aproximadamente^{10, 12}.

Se caracteriza por un desplazamiento del núcleo pulposo, tras una lesión en el anillo fibroso, causando una irritación de la raíz nerviosa y dolor por todo el trayecto de dicha raíz con distribución segmentaria o periférica^{10, 13}. Se trata de un tipo de dolor difuso cuya localización concreta resulta difícil de definir por el paciente y que suele acompañarse de hiperalgesia, hiperestesia y dolor profundo al tacto^{14, 15}. Tiene una calidad lancinante y eléctrica, con distribución segmentaria en el dermatoma correspondiente¹³.

Una clínica común es el atrapamiento de la raíz nerviosa (radiculopatía), llamada "ciática" cuando la raíz afectada es L5-S1¹⁵⁻¹⁷. Se caracteriza por un dolor agudo que irradia por la cara posterior y/o lateral de la pierna, generalmente hasta la planta del pie, a menudo asociada con entumecimiento o parestesias¹⁸, en el que se produce un incremento de la mecanosensibilidad neural, que si no se trata, puede provocar una perpetuación de la sintomatología⁹. En ocasiones, la clínica también se acompaña de alteraciones sensoriales y/o debilidad muscular¹⁵.

De acuerdo a la duración de los síntomas, la ciática se puede dividir en tres etapas: aguda, subaguda y crónica. El episodio de ciática aguda tiene una duración de menos de 6 semanas, la subaguda persiste entre 6 y 12 y la crónica durante 12 o más semanas¹⁰.

La prevalencia de la ciática varía de 1,6% en la población general a un 45% en la población activa, siendo la incidencia anual en los países occidentales de 5 casos por cada 1000 adultos⁸. Aunque el pronóstico es bueno en la mayoría de los pacientes, una proporción sustancial continúa teniendo dolor durante un año o más¹⁹.

El diagnóstico de ciática puede ser confirmado mediante una serie de maniobras que tensan selectivamente las raíces lumbosacras y sus extensiones distales. Entre estas maniobras, cabe destacar el test de Elevación de la Pierna Recta (EPR) o Straight Leg Raise (SLR)^{20, 21} el test de la cuerda de arco y el Test de Slump (TS)^{23, 24}.

El test de EPR se utiliza para testar la movilidad y la sensibilidad mecánica de las estructuras neurales lumbosacras y sus extensiones distales integradas en el tronco y plexo lumbosacro en la pelvis, nervio ciático y tibial y sus extensiones distales en pierna y pie²⁰⁻²². Se realiza en casos de dolor y otros síntomas en la cara posterior y lateral del cuadrante inferior. Consiste simplemente en la medición del ángulo de flexión de la cadera con la rodilla extendida. Para ello, se puede utilizar un inclinómetro o un goniómetro^{20, 23, 24}.

El signo de la cuerda de arco o "bowstring test" consiste en realizar una flexión pasiva del muslo sobre la pelvis con la rodilla flexionada para después extender progresivamente la rodilla hasta que aparezca el dolor. A continuación, se realiza una presión digital sobre el nervio ciático a nivel del hueco poplíteo, siendo la prueba positiva cuando se desencadena de nuevo la sintomatología del paciente^{20, 25, 26}.

El signo de Slump se realiza con el paciente en sedestación, llevando a cabo una extensión de la rodilla hasta que aparece el dolor. A continuación, se descende varios grados la pierna, pero se realiza (o se pide al paciente que realice) una flexión de la columna cervical. El principio de esta maniobra consiste en efectuar una tracción sobre la duramadre a la vez que sobre el nervio ciático^{23, 24}.

Además, como prueba complementaria se utiliza el Electrodiagnóstico, que consiste en la electromiografía de aguja (EMG) y en el estudio de la conducción nerviosa, para valorar la integridad del sistema neuromuscular, incluyendo las motoneuronas superior e inferior, la unión neuromuscular y el músculo esquelético²⁷.

La mayoría de pacientes reciben tratamiento conservador durante las primeras 6-12 semanas; período en el que se persigue fundamentalmente la reducción del dolor y la mejora de la funcionalidad, mediante tratamiento farmacológico (analgésicos) y/o fisioterapia^{4, 18}.

El tratamiento fisioterápico en el dolor lumbar de tipo radicular incluye crioterapia, electroterapia (láser, ultrasonido, Electroestimulación transcutánea), terapia manual (manipulaciones, masaje, estiramiento), ejercicios terapéuticos y corsés^{10, 18}. El tratamiento más utilizado en fisioterapia para la ciática se basa en tracción mecánica, Electroestimulación Transcutánea (TENS) y láser¹⁰.

La neurodinámica constituye un campo relativamente nuevo de la terapia manual, que hace referencia a la aplicación clínica de la mecánica y la fisiología del sistema nervioso, su relación entre ellas y su integración con la función del sistema musculoesquelético^{22, 24}. Se basa en un sistema de tres componentes en el que los tejidos orgánicos se clasifican en relación con el sistema nervioso: *superficie de contacto, estructuras neurales y tejidos inervados*.

- *Superficie de contacto*

El cuerpo es el contenedor del sistema nervioso donde el sistema musculoesquelético representa una superficie de contacto mecánica con el sistema nervioso. La superficie de contacto mecánica también puede denominarse lecho nervioso y está integrada por cualquier estructura que se encuentre próxima al sistema nervioso, como tendones, músculos, hueso, discos intervertebrales, ligamentos, fascias y vasos sanguíneos.

- *Estructurales neurales*

Son sencillamente aquellas que constituyen el sistema nervioso. Se incluyen el encéfalo, los nervios craneales y la médula espinal, raíces nerviosas, nervios periféricos y todos sus tejidos conjuntivos asociados. Los tejidos conjuntivos del sistema nervioso están integrados en el sistema nervioso central por las meninges (piamadre, aracnoides, duramadre) y en el

sistema nervioso periférico por el mesoneuro, epineuro, perineuro y endoneuro.

- *Tejidos inervados*

Son sencillamente todos los tejidos que inerva el sistema nervioso^{21- 24}.

La neurodinámica incluye un conjunto de técnicas encaminadas a restablecer la plasticidad del sistema nervioso, con el objetivo de incrementar la flexibilidad del colágeno que mantiene íntegros los nervios y favorecer el movimiento de este en relación a las estructuras adyacentes^{8, 18}.

Engloba un conjunto de movimientos pasivos y/o activos encaminados a restaurar el equilibrio dinámico entre el movimiento relativo de los tejidos neurales e interfaces mecánicas circundantes^{27, 28} y a incrementar la tolerancia del sistema nervioso a las fuerzas de compresión, fricción y tracción asociadas a las actividades deportivas y de la vida diaria^{6, 18}.

Existen diferentes métodos de administración, entre los que se incluyen el deslizamiento neural y la movilización o puesta en tensión^{21, 22}. Los deslizamientos implican combinaciones de movimientos que resultan de la elongación del lecho nervioso en una articulación, y de la reducción simultánea de la longitud del mismo en una articulación adyacente. Por otra parte, las técnicas de movilización neural, más agresivas que los deslizamientos, se basan en un aumento simultáneo de la longitud de ambos extremos del nervio²⁹.

Los beneficios de dichas técnicas incluyen una mayor excursión del nervio, un aumento de la vascularización neural, una mejora del flujo axoplasmático, una mayor dispersión de los fluidos nocivos¹⁸, una reducción de las adherencias entre el tejido neural y el tejido conectivo y una disminución de los impulsos nociceptivos⁶.

La literatura disponible sobre la eficacia de la movilización neural en disfunciones del sistema nervioso se ha focalizado principalmente en la extremidad superior. Actualmente, se sabe todavía poco de los efectos de la neurodinámica en afectaciones de las raíces lumbosacras^{18, 30, 31, 32}.

Dada, por un lado, la falta de evidencia científica de un tema novedoso y de actualidad como es la neurodinámica clínica y, por otro, la relevancia del dolor lumbar por ser una patología de elevada prevalencia y uno de los problemas de salud pública en la actualidad^{1, 2, 30}, me planteo la idea de realizar una revisión bibliográfica donde se recoja información de ambas temáticas.

Así, en el presente trabajo se ha realizado una revisión que busca conocer los efectos de la neurodinámica, combinada con técnicas fisioterápicas convencionales, en el dolor lumbar irradiado a miembros inferiores.

3. OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL

Recopilar, valorar y sintetizar la evidencia científica existente sobre la técnica neurodinámica, como método de tratamiento del dolor y la funcionalidad en el paciente con dolor lumbar de tipo radicular (ciática).

OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Actualizar el conocimiento en relación a las diferentes técnicas de neurodinámica existentes.
- Describir los beneficios de dichas técnicas.
- Determinar las pautas de actuación más frecuentes en la práctica diaria.
- Conocer los efectos de la neurodinámica en el paciente con dolor lumbar radicular a corto, medio y largo plazo.
- Valorar el grado de evidencia científica de la neurodinámica en este tipo de patología.

4. METODOLOGÍA

Se realizó una revisión bibliográfica de ensayos controlados aleatorios de los últimos diez años (2006-2016), aplicados a pacientes diagnosticados de dolor lumbar de tipo radicular que hubieran recibido técnicas de neurodinámica, combinadas con ejercicios convencionales y cuyos resultados hubiesen sido medidos mediante pruebas estandarizadas, con el fin de poder observar cambios pre y post- tratamiento. Se establecieron criterios de inclusión y exclusión para precisar dicha búsqueda bibliográfica.

4.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Los criterios de inclusión que cumplieron estrictamente los estudios fueron:

Diseño del estudio

- Ensayos controlados aleatorios (ECA) evaluados a través de la escala PEDro (valoración de la calidad metodológica) que alcanzaron una puntuación igual o mayor de 4, en una escala de 1 al 10; siendo 10 la máxima puntuación.
- No fueron incluidos otro tipo de estudios como guías de práctica clínica y revisiones sistemáticas, para tener contacto con estudios originales y así evitar introducir sesgos de publicación y de selección.
- Tampoco se incluyeron estudios a los que no se tuviera acceso a texto completo ni estudios cuya fecha de publicación no estuviera dentro de los márgenes establecidos (últimos diez años).
- Estudios con un tamaño muestral mínimo, según la relación matemática establecida por Cohen, de 13 pacientes por grupo.

Participantes

- Pacientes que presentan episodio de dolor lumbar subagudo, de tipo radicular persistente durante menos de 3 meses.
- Clínica basada en dolor y/o parestesias que irradian a la cara posterior y/o lateral del muslo y de la pierna, generalmente hasta la planta del pie.
- Diagnóstico médico de: dolor lumbar irradiado a miembros inferiores debido a patología del disco intervertebral o a otras afecciones como síndrome piramidal (SP).
- Test de Elevación de la Pierna Recta (EPR) o Passive Straight Leg Raise (PSLR) positivo entre los 30-70º de flexión de cadera.
- Test de Slump (TS) o "flip test" positivo.
- Participantes que dieron su consentimiento informado.
- Participantes dispuestos a suspender otro tipo de tratamientos (inyecciones, masaje, ejercicios, acupuntura, etc), aunque se les permitió continuar con su medicación habitual.

Intervención

- Técnicas de neurodinámica (deslizamientos y movilizaciones) del nervio ciático, de forma activa o pasiva.
- Empleo de métodos conservadores (TENS, masaje, ejercicios de estabilización lumbar, etc) combinados o en comparación con las técnicas neurodinámicas.

Resultados y mediciones

- Estudios con mediciones según pruebas estandarizadas de las diferentes variables (dolor, rango de movimiento, funcionalidad, calidad de vida) tanto al inicio como al final de la intervención para valorar la eficacia de las técnicas fisioterápicas empleadas.

Criterios de exclusión

- Pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico de columna lumbar, cadera, rodilla o tobillo los últimos 12 meses.
- Patología subyacente grave (mediante identificación de red flags): infecciones, tumores, osteoporosis, fracturas vertebrales, deformidades congénitas de columna, síndrome de cauda equina, etc.
- Presencia de trastornos psiquiátricos y/o de enfermedades sistémicas graves.
- Pacientes con trastornos vasculares.
- Pacientes con una puntuación en Escala Visual Analógica (EVA) inferior a 3 puntos, en una escala del 1 al 10 y menor de 30º en el test de Elevación de la Pierna Recta (EPR).
- Presencia de déficits neurológicos (alteración de los reflejos, pérdida de fuerza muscular, afectación de la sensibilidad).
- Pacientes en los que la crioterapia, el TENS y/o los ejercicios de columna lumbar están contraindicados.
- Pacientes incapaces de mantener la posición de Elevación de la Pierna Recta y/o de Slump.

4.2. ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA

Los estudios fueron identificados mediante búsqueda en diferentes bases de datos electrónicas y análisis de listas de referencias de los estudios incluidos. También se consultaron revistas electrónicas especializadas y tesis doctorales. En dicha búsqueda y en el posterior análisis de la validez de los estudios que finalmente se incluyeron, participó un único revisor.

Las bases de datos utilizadas fueron: PubMed, PEDro, Cochrane Library Plus, DOAJ, SciELO, ScopeMed, SPORTDiscus y ScienceDirect.

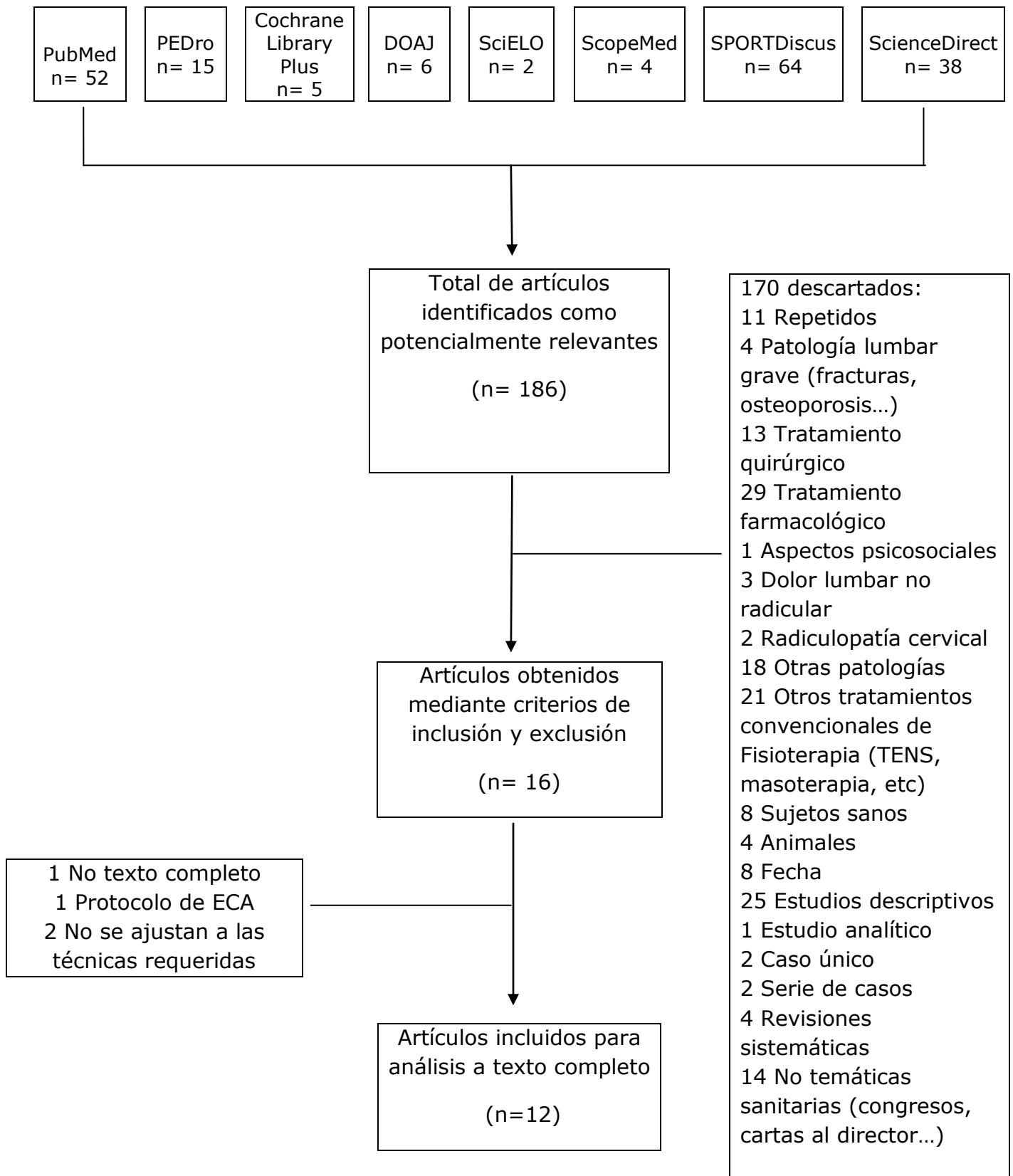
Se revisaron estudios publicados desde enero del 2006 hasta Abril del 2016, en lengua inglesa, con los diferentes términos o palabras clave que a continuación se detallan.

El proceso de búsqueda supuso la consulta de 186 referencias, que me permitió seleccionar 16 artículos que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión. Finalmente, 4 de estos 16 estudios fueron descartados; uno de ellos por la imposibilidad de acceder al texto completo, otro por hacer referencia únicamente a un hipotético ECA de neurodinámica en dolor lumbar, pero que no se llevó a cabo y los otros dos por no ajustarse al tipo de técnica requerida. Así pues, se obtuvieron un total de 12 artículos (**Figura 1**).

4.3. TÉRMINOS DE BÚSQUEDA

En la **tabla 1** se describe detalladamente los términos utilizados y las distintas combinaciones realizadas en cada una de las bases de datos, así como el empleo de diferentes operadores booleanos como AND, OR o NOT, para limitar la información obtenida en la búsqueda electrónica.

Figura 1. Estrategias de búsqueda y selección de artículos relevantes



Además, cabe decir que los términos empleados en la búsqueda fueron muy variados debido a la limitada evidencia científica presente en relación a la neurodinámica, ya que la mayoría de estudios filtrados hacían referencia únicamente a técnicas convencionales. Las palabras clave utilizadas para identificar los artículos de interés para la realización de la revisión fueron: "neurodynamic", "nerve gliding", "nerve flossing", "neural mobilization", "nerve mobilization", "nerve stretching", "neural manual therapy", "sciatic nerve mobilization", "radicular low back pain", "low back ache", "low back dysfunction", "radiculopathy", "sciatica" (término Mesh) y "low back pain" (término Mesh).

Tabla 1. Términos utilizados y sus combinaciones para cada una de las bases de datos para la búsqueda electrónica

<i>Palabras clave</i>	<i>Base de datos</i>	<i>Combinaciones</i>
1. Neurodynamic	PubMed	13 AND 7
2. Nerve gliding		10 AND 4
3. Nerve flossing		8
4. Neural mobilization		12 AND 6
5. Nerve mobilization	PEDro	12 AND 4
6. Nerve stretching		9 AND 4
7. Neural manual therapy		13 AND 4
8. Sciatic nerve mobilization		8 13 AND 5
9. Radicular low back pain	Cochrane Library Plus	13 AND 1 12 AND 4 10 AND 5
10. Low back ache	DOAJ	12 AND 4
11. Low back dysfunction		13 AND 5
12. Radiculopathy	SCiELO	13 AND 4
Términos Mesh	ScopeMed	13 AND 4
12. Sciatica	SPORTDiscus	12 AND 4 12 AND 3 10 AND 5
13. Low back pain		12 AND 1 "13" AND "2 OR 5"
Total de combinaciones utilizadas	13 AND 7, 10 AND 4, 8, 12 AND 6, 12 AND 4, 9 AND 4, 13 AND 4, 13 AND 1, 10 AND 5, 13 AND 5, 12 AND 3, 12 AND 1, "13" AND "2 OR 5"	

4.4. EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA CIENTÍFICA

Los estudios incluidos fueron valorados mediante la escala PEDro; herramienta comúnmente utilizada para evaluar la calidad metodológica de los diseños controlados aleatorizados en el campo de la investigación científica en fisioterapia.

Consta de 11 ítems, aunque solo 10 son puntuados (el primer criterio no suma), de modo que el rango de puntuación oscilará de 0 a 10, siendo 10 la máxima puntuación posible^{33, 34 35}. El primer criterio influye en la validez externa (aplicabilidad o generalización del estudio) y se cumple si el artículo describe la fuente de obtención de los sujetos y un listado de los criterios que tienen que cumplir para que puedan ser incluidos en el estudio³⁴.

Esta escala resalta, además, dos aspectos de cada estudio valorado: uno de ellos es la validez interna (VI), a través de la sumatoria de los criterios 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9, dónde estudios con una $VI \geq 6$ se consideran de alta calidad metodológica, estudios con VI de 4-5 son considerados de calidad metodológica moderada y estudios con $VI \leq 3$ se interpretan como de calidad metodológica limitada. El otro aspecto que destaca es si el estudio contiene la información estadística suficiente para que sus resultados sean interpretables, obtenidos a través de la suma de los ítems 10 y 11^{34, 35, 36}.

Según Monseley et al³⁶ los estudios con una puntuación en escala PEDro igual o mayor a 5, son considerados como de alta calidad metodológica y bajo riesgo de sesgo. Pero de acuerdo a lo dicho por Maher et al³⁷ debido a la imposibilidad de lograr ciertas condiciones (p. ej. el cegamiento del terapeuta, entre otras) la puntuación máxima que se puede alcanzar en este tipo de ensayos clínicos es de 8/10.

Adicionalmente, Maher et al^{37, 38, 39} indican que la fiabilidad de la puntuación total de la escala PEDro es aceptable y que cuenta con la suficiente fiabilidad para su aplicación en revisiones sistemáticas de ensayos clínicos controlados en fisioterapia. A continuación, vienen reflejados las puntuaciones obtenidos en la escala PEDro (**Tabla 2**).

**Tabla 2. Evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos
en la revisión: Escala PEDro**

Item	Ali et al ²⁵	Colakovic H, Avdic D ⁸	Malik et al ⁶	Anikwe et al ¹⁹	Kaur G, Sharma S ³⁰	Ahmed et al ¹⁸
1. Criterios de selección	1	1	1	1	1	1
2. Asignación aleatoria	1	1	1	1	1	1
3. Asignación oculta	0	0	0	1	0	1
4. Grupos similares al inicio	0	1	0	1	1	1
5. Pacientes cegados	0	0	0	0	0	0
6. Terapeutas cegados	0	0	0	0	0	0
7. Evaluador cegado	0	0	0	0	0	0
8. Seguimiento adecuado	1	1	1	1	1	0
9. Intención tratar análisis	0	1	0	1	0	0
10. Comparación entre grupos	1	1	1	1	1	1
11. Variabilidad y puntos estimados	1	0	1	1	0	0
Puntuación validez externa	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Puntuación validez interna	2/8	4/8	2/8	5/8	3/8	3/8
Puntuación validez estadística	2/2	1/2	2/2	2/2	1/2	1/2
Puntuación total obtenida	4/10	5/10	4/10	7/10	04/10	4/10

Item	Pallipamula K, Singaravelan RM¹⁰	Tambekar et al²⁰	Adel SM³²	Cheol Jeong et al¹⁵	Kumar SD³¹	Kutty et al²⁹
1. Criterios de selección	1	1	1	1	1	1
2. Asignación aleatoria	1	1	1	1	1	1
3. Asignación oculta	0	0	0	0	0	0
4. Grupos similares al inicio	1	1	0	1	1	1
5. Pacientes cegados	0	0	0	0	0	1
6. Terapeutas cegados	0	0	0	0	0	0
7. Evaluador cegado	0	1	1	0	0	0
8. Seguimiento adecuado	1	1	1	1	0	1
9. Intención tratar análisis	1	1	0	0	0	1
10. Comparación entre grupos	1	1	1	1	1	1
11. Variabilidad y puntos estimados	1	1	1	1	1	1
Puntuación validez externa	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Puntuación validez interna	4/8	5/8	3/8	3/8	2/8	5/8
Puntuación validez estadística	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2
Puntuación total obtenida	6/10	7/10	5/10	5/10	4/10	7/10

5. DESARROLLO

Finalmente, doce artículos fueron seleccionados para ser incluidos y analizados en esta revisión: uno en PubMed, uno en Cochrane Library Plus, tres en PEDro, uno en ScopeMed, uno en ScienceDirect, dos en DOAJ, uno en SPORDiscus, uno en SciELO y uno en la Journal of American Science, siendo el estudio más antiguo del año 2011. Cabe decir que algunos de estos estudios se hallaron publicados en varias bases de datos, no únicamente en la mencionada.

Todos ellos son ensayos clínicos controlados aleatorios, en los que se persigue un mismo objetivo: determinar si las técnicas de neurodinámica asociadas a un tratamiento convencional en fisioterapia reportan más mejorías en el dolor lumbar radicular respecto a la utilización de técnicas convencionales. Únicamente Tambekar et al²⁰ realiza una comparación y no una combinación de dichos tratamientos; estudiando, por un lado, los efectos de la movilización neural y, por otro, la influencia de la terapia manual en este tipo de paciente.

Así pues, a partir de esta revisión se pretende conocer la influencia de la neurodinámica en las siguientes variables dependientes: disminución del dolor, aumento del rango de movimiento de cadera, mejora de la funcionalidad e incremento de la calidad de vida del paciente con dolor lumbar irradiado a miembros inferiores. Para una descripción más completa, los artículos recopilados fueron resumidos como se refleja en la **Tabla 3**.

Tabla 3. Información relevante de los estudios seleccionados.

ARTÍCULO	PARTICIPANTES	VARIABLES A ESTUDIAR	DISEÑO DE ESTUDIO	INTERVENCIÓN	INSTRUMENTOS	RESULTADOS
Ali et al (2015)²⁵	n= 40 pacientes (10 mujeres, 30 hombres) Edad: 20-60 años. Diagnóstico: dolor lumbar de tipo radicular. Síntomas reproductibles con slump-test.	Dolor Discapacidad funcional	ECA 2 grupos de estudio: GI (n=22) GC (n=18) Tiempo estudio: 3 semanas	GI: Deslizamiento neural Slump + ejercicios de estabilización lumbar + onda corta. GC: Estabilización lumbar + onda corta.	NPRS ODI	Ambos grupos mostraron una mejoría significativa en términos de dolor y funcionalidad, siendo esta mayor en el grupo intervención. NPRS - GI: 3 a 1. - GC: 3 a 2. ODI - GI: de 52 a 14. - GC: de 29 a 20.
Colakovic H, Avdic D. (2013)⁸	n= 60 pacientes Edad: 32-60 años. Diagnóstico: radiculopatía lumbar. Síntomas reproducibles con el SLR test <45°.	Intensidad de dolor Rango de movimiento cadera	ECA 2 grupos de estudio: GI (n=30) GC (n=30) Tiempo estudio: 4 semanas	GI: Puesta en tensión neural (extensión de rodilla, flexión de cadera, dorsiflexión de tobillo. 3x10 repet) + ejercicios estabilización lumbar. GC: Ejercicios de estabilización lumbar.	EVA SLR goniómetro	La neurodinámica, agregada a un programa de estabilización lumbar, supone mejorías significativas tanto en el dolor como en el ROM de cadera. EVA - GI: de 8,778 a 1,66. - GC: de 8,95 a 2,25. SLR goniómetro - GI: de 36, 877° a 80,97°. - GC: de 37,28° a 65,96°.

Malik et al (2012)⁶	<p>n=50</p> <p>Edad: 18-60 años.</p> <p>Diagnóstico: dolor lumbar de tipo radicular.</p> <p>Síntomas reproducibles con SLR test entre 45-70°, un dolor leve-moderado (de 2 a 6 en NPRS) y una puntuación superior a 10 en ODI.</p>	<p>Intensidad de dolor (actual y el mejor y el peor en las 24 horas últimas)</p> <p>Rango de movimiento cadera</p>	<p>ECA</p> <p>3 grupos de estudio: Grupo IA (n=15) Grupo IB (n=13) Grupo C (n=12)</p> <p>Tiempo de estudio: 3 semanas</p>	<p>Grupo IA: Puesta en tensión neural SLR 30" 3-5 repet de mov. oscilatorios de dorsiflexión de tobillo + ejercicios estabilización lumbar</p> <p>Grupo IB: Puesta en tensión neural Slump 30" 3-5 repet. + ejercicios estabilización lumbar</p> <p>Grupo C: Ejercicios estabilización lumbar</p>	<p>NPRS</p> <p>PSRL inclinómetro</p>	<p>La movilización neural y los ejercicios de estabilización lumbar suponen mejoras significativas en el dolor y en el rango de movimiento de cadera.</p> <p>Aunque no se hallan diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, las mejoras en cuanto al dolor fueron mayores en el grupo A, mientras que el grupo B experimentó un incremento del rango de movimiento de cadera superior respecto al resto de grupos.</p>
Anikwee et al (2015)¹⁹	<p>n=32 (19 mujeres y 13 hombres).</p> <p>Edad (media): 53.50 (Grupo I) y 51.87 (Grupo C).</p> <p>Sintomas reproducibles con SLR test 30-70° y con Flip test.</p>	<p>Intensidad de dolor</p> <p>Rango de movimiento cadera</p>	<p>ECA</p> <p>2 grupos de estudio: GI (n=16) GC (n=16)</p> <p>Tiempo estudio: 2 semanas</p> <p>Seguimiento: 3 días</p>	<p>GI: Deslizamiento neural Slump 5", 3x15 repet. (5' de descanso entre cada set)+ tto convencional (crioterapia 5'+ masoterapia 5'+ TENS 15').</p> <p>GC: Tto convencional 3 veces/semana.</p>	<p>SLR goniómetro</p> <p>NPRS</p>	<p>Diferencia significativa pre y post tratamiento en ambos grupos. Importante mejora además en grupo experimental.</p> <p>SLR goniómetro - GI: de 45° a 71,13°. - GC: de 45,38° a 61,50°.</p> <p>NPRS - GI: de 8,56 a 1,81. - GC: de 8 a 4,19.</p>

<p>Kaur G, Sharma S (2011)³⁰</p>	<p>n=27 (13 mujeres y 14 hombres).</p> <p>Edad: 18-45 años.</p> <p>Diagnóstico: dolor lumbar subagudo de origen neurogénico (2-12 semanas), con un dolor moderado (EVA 6) y una discapacidad en MODI de 40%.</p> <p>Síntomas reproducibles con SLR test.</p>	<p>Intensidad de dolor</p> <p>Distribución síntomas</p> <p>Rango de movimiento cadera</p> <p>Discapacidad funcional</p>	<p>ECA</p> <p>2 grupos de estudio: GI (n=12) GC (n=15)</p> <p>Tiempo de estudio: 2 semanas</p>	<p>GI: Movilización neural PSRL 3x15 repet. + tto convencional (higiene postural+ ejercicios)</p> <p>GC: Tto convencional</p>	<p>EVA</p> <p>Inclinómetro PSRL</p> <p>Werneke´s Overlay</p> <p>Template</p> <p>MODI</p>	<p>Importante mejora post tratamiento, fundamentalmente en grupo experimental.</p> <p>EVA - GI: de 5 a 2. - GC: de 5 a 4.</p> <p>SLR goniómetro - GI: de 52.5º a 74,5º. - GC: de 57º a 60º.</p>
<p>Ahmed et al (2013)¹⁸</p>	<p>n=30</p> <p>Edad: 45-64.</p> <p>Diagnóstico: ciática con o sin dolor lumbar de 2 semanas a 3 meses de evolución.</p> <p>Síntomas reproducibles con SLR test > 35º.</p>	<p>Intensidad de dolor</p> <p>Discapacidad funcional</p>	<p>ECA</p> <p>2 grupos de estudio: GI (n=15) GC (n=15)</p> <p>Tiempo de estudio: 2 semanas</p>	<p>GI: Movilización neural PSRL 2x10 repet. + tto convencional (TENS y ejercicios).</p> <p>GC: Tto convencional. 3 sesiones/semana.</p>	<p>SF-12</p> <p>NPRS</p>	<p>Mejoras clínica y estadísticamente significativas en GI respecto a GC.</p> <p>NPRS - GI: de 7,67 a 3,47. - GC: de 7,33 a 4,93.</p> <p>SF-12 - GI: de 36,48 a 65,57. - GC: de 36,82 a 54,53.</p>

<p>Pallipamula K, Singaravelan RM (2012)¹⁰</p>	<p>n=39</p> <p>Edad: 25-55 años.</p> <p>Diagnóstico: episodio subagudo de ciática debido a protusión discal (confirmada mediante RM).</p> <p>Síntomas reproducibles con SLR test 30-70°.</p>	<p>Intensidad de dolor</p> <p>Flexión lumbar activa</p> <p>Rango de movimiento cadera</p> <p>Discapacidad funcional</p>	<p>ECA</p> <p>2 grupos de estudio GI (n=20) GC (n=19)</p> <p>Tiempo de estudio: 6 días</p>	<p>GI: Movilización neural activa ST 5x15 repet. 6 días + tto convencional (TENS 15 min 6 días, tracción lumbar 15 min 3 días)</p> <p>GC: tto convencional.</p>	<p>EVA</p> <p>SBI</p> <p>PSLR goniómetro</p> <p>Test de Schober</p> <p>MODQ</p>	<p>Diferencias estadísticamente significativas en grupo experimental respecto a grupo control.</p> <p>EVA - Grupo A: de 7,01 a 1,39. - Grupo B: de 6,87 a 2,54.</p> <p>SBI - Grupo A: de 13,53 a 2,37. - Grupo B: de 12,95 a 4,2.</p> <p>PSRL goniómetro - Grupo A: de 45,21° a 72,32°. - Grupo B: de 41,4° a 62,25°.</p> <p>Test de Schober - Grupo A: de 4,85 a 7,35. - Grupo B: 5,01 a 6,65.</p> <p>MODQ - Grupo A: de 39,13 a 30,13. - Grupo B: de 38,75 a 17,5.</p>
<p>Tambekar et al (2015)²⁰</p>	<p>n=31</p> <p>Edad (media): 34.06 (grupo A) y 32.26 (grupo B).</p> <p>Diagnóstico: lumbalgia irradiada a miembro inferior.</p> <p>Síntomas reproducibles con SLR test 35-70°.</p>	<p>Intensidad de dolor</p> <p>Rango de movimiento de cadera</p>	<p>ECA</p> <p>2 grupos de estudio GC (n=16) GI (n=15)</p> <p>Tiempo de estudio: 1 día</p>	<p>GI: Mulligan´s bent leg raise en decúbito supino (estiramiento estático de isquiotibiales).</p> <p>GC: Movilización neural según Butler en posición SLR.</p>	<p>EVA</p> <p>PSLR goniómetro</p>	<p>Se registran diferencias estadísticamente significativas entre el pre y postratamiento, en términos de dolor y movilidad de cadera, en ambos grupos.</p> <p>EVA - GC: de 3,68 a 2,37. - GI: de 4 a 2,13.</p> <p>PSLR goniómetro - GC: de 50,93° a 66,25°. - GI: de 45,33° a 57,66°.</p>

<p>Adel SM (2011)³²</p>	<p>n=60</p> <p>Edad: 30-60 años.</p> <p>Diagnóstico: dolor lumbar irradiado a miembros inferiores.</p> <p>Síntomas reproducibles con SLR test y una puntuación en ODI superior al 10%.</p>	<p>Intensidad de dolor</p> <p>Distribución de síntomas</p> <p>Funcionalidad</p> <p>Amplitud del reflejo Hoffman</p> <p>Grado de compresión de la raíz nerviosa</p>	<p>ECA</p> <p>2 grupos de estudio GC (n=30) GI (n=30)</p> <p>Tiempo de estudio: 3 semanas</p>	<p>GI: Terapia manual y ejercicios</p> <p>GC: Terapia manual y ejercicios + movilización neural según Butler en posición SLR. 6 sesiones.</p>	<p>NPRS</p> <p>Diagrama de cuerpo</p> <p>ODI</p> <p>Electromiografía (EMG)</p> <p>Resonancia magnética (RM)</p>	<p>La movilización neural SLR añadida a un programa de ejercicios y de terapia manual es beneficiosa en la mejora del dolor, en la reducción del grado de discapacidad a corto plazo y en la promoción de la centralización de los síntomas del paciente.</p> <p>Además, se hallaron diferencias significativas respecto al grado de compresión de la raíz nerviosa. Sin embargo, estas diferencias no fueron significativas en relación a la amplitud del reflejo Hoffman.</p>
<p>Cheol Jeong et al (2016)¹⁵</p>	<p>n=30</p> <p>Edad: 30-50.</p> <p>Diagnóstico: dolor lumbar irradiado a miembros inferiores.</p> <p>Síntomas reproducibles con SLR test 30-70°, una puntuación igual o superior a 20% en ODI y 3 o más puntos en EVA.</p>	<p>Funcionamiento físico</p> <p>Salud</p>	<p>ECA</p> <p>2 grupos de estudio GI (n=15) GC (n=15)</p> <p>Tiempo de estudio: 6 semanas</p>	<p>GI: Deslizamiento neural según Butler y ejercicios de estabilización lumbar.</p> <p>GC: Ejercicios de estabilización lumbar. 3 veces/semana.</p>	<p>SF-36</p>	<p>Se registran diferencias estadísticamente significativas entre el pre y post-tratamiento en ambos grupos de pacientes, consiguiéndose mejores resultados en el grupo experimental.</p> <p>SF-36 (funcionamiento físico): -Grupo A: de 17,7 a 25,1. -Grupo B: de 17,3 a 20,3.</p> <p>SF-36 (salud): -Grupo A: de 12,6 a 19. -Grupo B: de 15,8 a 16,6.</p>

Kumar SD (2013)³¹	<p>n=30</p> <p>Edad: 18-60.</p> <p>Diagnóstico: dolor lumbar irradiado a miembros inferiores.</p> <p>Síntomas reproducibles con SLR test < 70°, una puntuación igual o superior a 20% en ODI y 4 o más puntos en EVA.</p>	<p>Intensidad de dolor</p> <p>Funcionalidad</p>	<p>ECA</p> <p>2 grupos de estudio GC (n=15) GI (n=15)</p> <p>Tiempo de estudio: 2 semanas</p>	<p>GC: Tracción intermitente con un peso correspondiente al 30% del peso corporal de cada paciente, 20" y 5 de descanso, un total de 20'.</p> <p>GI: Tracción intermitente + deslizamiento neural desde un extremo (tobillo).</p>	<p>EVA</p> <p>ODI</p>	<p>La utilización exclusiva de la tracción no produce mejoras significativas en el dolor y en la calidad de vida en el grupo control. Sin embargo, el uso combinado de tracción y neurodinámica provoca una diferencia estadísticamente significativa en el grupo experimental.</p> <p>EVA - GC: de 7,37 a 7. - GI: de 7 a 5.</p> <p>ODI - GC: de 59,5 a 51,33. - GI: de 44,27 a 18,53.</p>
Kutty et al (2014)²⁹	<p>n=50</p> <p>Edad: 30-50 años.</p> <p>Diagnóstico: síndrome piramidal.</p> <p>Síntomas reproducibles con SLR test.</p>	<p>Intensidad de dolor</p> <p>Rango de movimiento de cadera</p>	<p>ECA</p> <p>2 grupos de estudio GI (n=21) GC (n=21)</p> <p>Tiempo de estudio: 4 semanas</p>	<p>GI: Movilización neural en posición SLR, con adición de la adducción de cadera, 12-15 minutos + ultrasonido a una intensidad de 2.25-2.5 watts/cm2 durante 10 minutos y TENS durante otros 10 minutos.</p> <p>GC: ultrasonido y TENS. 10 sesiones</p>	<p>EVA</p> <p>PSLR goniómetro</p>	<p>Los resultados revelan una mayor diferencia significativa pre y post-tratamiento en el grupo experimental, en términos de intensidad de dolor y de ROM de cadera respecto al grupo control.</p> <p>EVA - GI: de 9 a 0 - GC: de 9 a 1</p> <p>PSLR goniómetro - GI: de 15 a 40° - GC: de 20 a 35°</p>

Abreviaturas: **GC:** grupo control/ **GI:** grupo intervención/ **NPRS:** Numeric Pain Rating Scale/ **ODI:** Oswestry Disability Index/ **MODI:** Modified Oswestry Disability Index/ **SBI:** Sciatic Bothersomeness Index/ **PSLR:** Passive Straight Leg Raise.

5.1. RESULTADOS

5.1.1. Análisis de la calidad metodológica

La asignación de los pacientes fue aleatoria en todos los estudios. Pero únicamente Anikwee et al¹⁹ y Ahmed et al¹⁸ precisan como se llevó a cabo el método de aleatorización. En ambos casos se realizó mediante la extracción de papeles de una urna. Dichos papeles contenían la letra correspondiente a cada grupo (A ó B). Así pues, en estos dos estudios, la asignación fue oculta.

La mayoría de los estudios cumplieron el criterio 4, en el que los grupos fueron similares al inicio con respecto a los indicadores de pronóstico más importantes, a excepción de los estudios de Ali et al²⁵, Malik et al⁶ y Adel SM³², en los que no se nos facilita dicha información. En el resto de ensayos, aparece al menos una medida de la severidad de la condición tratada, como la obtención de una puntuación $\geq 30^{\circ}$ en test EPR y/o los datos iniciales de los sujetos que finalizaron el estudio.

En general, llama la atención que en ninguno de los estudios incluidos hubo cegamiento tanto del terapeuta como del paciente (criterios 5 y 6 PEDro), salvo en el estudio de Kutty et al²⁹, en el que sí se produjo cegamiento de los pacientes. Además, los estudios de Tambekar et al²⁰ y Adel SM³² cumplieron el criterio 7, llevando a cabo el cegamiento del evaluador.

El seguimiento de los participantes se completó en todos los estudios, participando al menos el 85% de la muestra inicial, salvo en los estudios de Ahmed et al¹⁸ y Kumar SD³¹ (criterio 8).

En todos los estudios incluidos se encontraron comparaciones con sus respectivos resultados entre las diferentes variables medidas mediante pruebas estandarizadas entre el grupo de intervención y el grupo control, como por ejemplo la intensidad de dolor (medida mediante las escalas NPRS y/o VAS), el rango de movimiento de cadera (inclinómetro o goniómetro en test Elevación de la Pierna Recta) y la discapacidad funcional (Índice de Oswestry).

Sin embargo, solo en algunos estudios^{6, 10, 15, 19, 20, 25, 29, 31, 32} las mediciones se acompañaron con datos estadísticos y con gráficos donde se especifica la evolución de cada variable.

5.1.2. Características de los estudios

La edad de los pacientes varía entre los 18-60 años, mientras que la distribución por sexos es similar. Los grupos son homogéneos en cuanto a las variables a estudiar, ya que, por lo general, no se encuentran diferencias significativas en las puntuaciones obtenidas en las pruebas estandarizadas en el pre-tratamiento.

Las herramientas de evaluación que se utilizan son similares en la mayoría de estudios. Todos los ensayos emplean la escala EVA o la NPRS, mientras que una gran parte de ellos utiliza también el goniómetro o el inclinómetro para valorar el rango de movimiento de cadera.

Además, algunos de los estudios emplean escalas como el Oswestry Disability Index (ODI) o el SF-36 para conocer el grado de discapacidad funcional y la calidad de vida del paciente.

Cabe decir también que el estudio de Adel SM³² utiliza procedimientos instrumentales como la Electromiografía (EMG) y la Resonancia Magnética (RM) para valorar la amplitud del reflejo de Hoffman y el grado de compresión de la raíz nerviosa, respectivamente.

El tamaño muestral varía ligeramente; mientras que autores como Adel SM³² y Colakovic H, Avdic D⁸ utilizan muestras de 60 personas, otros como Anikwee et al¹⁹, Kaur G, Sharma S³⁰, Tambekar et al²⁰, Cheol Jeong et al¹⁵ o Kumar SD³¹ se decantan por muestras que rondan los 30.

La duración de la intervención es similar (dos ó tres semanas, llevándose a cabo 2-3 sesiones por semana), salvo en el estudio de Tambekar et al²⁰, en el que el tiempo de tratamiento fue únicamente de un día.

En cuanto al tipo de técnicas de neurodinámica que se llevan a cabo, cabe citar los deslizamientos y las movilizaciones neurales. Además, cabe decir que existe heterogeneidad en relación a los ejercicios y pautas de aplicación, aunque la

mayor parte de los estudios optan por la técnica de movilización neural establecida por Butler en la posición de SLR⁴⁰.

El tratamiento fisioterápico de base que se aplica en cada uno de los estudios difiere bastante, ya que, mientras que en algunos ensayos se utilizan técnicas manuales como estiramientos o masoterapia, en otros se procede a la electroterapia (TENS, ultrasonido, onda corta, etc) o a la tracción lumbar de tipo instrumental.

5.1.3. Síntesis de resultados

Ali et al²⁵:

Llevaron a cabo un estudio experimental en el que distribuyó a los pacientes en dos grupos de tratamiento. El Grupo Intervención (GI) recibió deslizamiento neural en la posición de Slump, además de ejercicios de estabilización lumbar y onda corta. Por su parte, el Grupo Control (GC) recibió únicamente ejercicios de estabilización y onda corta. No se especifica si el deslizamiento se realizó de forma activa o pasiva ni el número de series, repeticiones y duración del mismo.

La recogida de datos mostró una diferencia significativa en términos de dolor ($p < 0.001$) y funcionalidad ($p < 0.001$) del GI en comparación al GC, en el cual los datos recogidos no fueron estadísticamente significativos ($p = 0.003$ en el caso de la intensidad de dolor y $p = 0.163$ en el ODI).

Colakovic H, Avdic D⁸:

Desarrollaron un estudio experimental en el que el GI recibió movilización neural en posición de decúbito lateral, 3 series de 10 repeticiones y ejercicios de estabilización lumbar de Kabath. Por su parte el GC recibió ejercicios de estabilización y de movilidad lumbar.

La cuantificación de resultados reveló una mejoría estadísticamente significativa entre los dos grupos, en términos de dolor (GI: 1.16 ± 1.5 ; GC: 2.25 ± 2.2) y de rango de movimiento de cadera (GI: 80.9 ± 17.4 ; GC: 65.9 ± 16.4) tras el tratamiento. Además, el 46,6% de los participantes del GI refirieron una mejora de grado 4 en una escala de 0 a 7 (donde el 0 hace referencia a la ausencia de cambio y el 7 a la máxima mejoría esperada), mientras que el 33,3% los pacientes del GC experimentaron una mejora de grado 3.

Malik et al⁶:

Establecieron tres grupos de tratamiento; dos grupos intervención (A y B) y un grupo control (C). El grupo A recibió neurodinámica de forma pasiva en la posición de SRL. Dicha técnica consistió en un deslizamiento neural con una puesta en tensión progresiva, basado en una secuencia de oscilaciones suaves de tobillo hacia la dorsiflexión, 3-5 series de numerosas repeticiones.

Por su parte, el grupo B recibió una técnica de movilización neural en la posición de Slump (flexión de cervicales y extensión de rodilla de manera

simultánea) durante 30 segundos, 3-5 repeticiones. Además, ambos grupos recibieron ejercicios de estabilización lumbar.

En cuanto al grupo C, este fue tratado únicamente con ejercicios de estabilización lumbar, los cuales se realizaron durante 10 segundos, 3-5 repeticiones.

Los pacientes de todos los grupos recibieron tratamiento 2 veces por semana, durante un periodo de tres semanas. Además, se les instruyó para que realizaran ejercicios de estabilización en casa 2 veces al día, los días que no acudían a fisioterapia.

Los resultados en los tres grupos fueron estadísticamente significativos, en relación al dolor ($p < 0,05$) y al rango de movimiento de cadera ($p < 0,05$). Aunque no se hallaron diferencias significativas entre los grupos, la recogida de datos reveló una mayor reducción del dolor en el grupo A, así como un mayor incremento del rango de movimiento de cadera en el grupo B.

Anikwe et al¹⁹:

Establecieron dos grupos de trabajo, en los que los pacientes recibieron tratamiento 2 veces por semana, durante tres semanas. El GI realizó de forma activa un deslizamiento neural en posición de Slump, pasando de la flexión de cervicales y de rodilla a la extensión de ambos, 3 series de 15 repeticiones, con

un intervalo de descanso de 5 minutos entre cada serie. A medida que disminuyó la mecanosensibilidad neural, el participante aumentó la flexión dorsal de tobillo y dedos del pie. Además, recibió 10 minutos de crioterapia, 5 de masoterapia y 15 de TENS. Por su parte, el GC recibió todos estos procedimientos terapéuticos, a excepción del deslizamiento neural.

Los resultados mostraron una diferencia altamente significativa ($p < 0,001$) pre y post tratamiento, en términos tanto de dolor como de movilidad en ambos grupos. Además, los resultados obtenidos revelan que estas mejorías fueron más significativas en el GI frente al GC.

Kaur G, Sharma S³⁰:

Establecieron dos grupos de pacientes, los cuales recibieron 10 sesiones de tratamiento, a lo largo de dos semanas. El grupo experimental recibió de forma pasiva técnicas de neurodinámica en la posición SLR, 5 o 10° por debajo de la región sintomática. En dicha posición, se llevó a cabo una puesta en tensión, mediante la realización de la dorsiflexión y flexión plantar de tobillo de forma alternativa, 3 series de 10 repeticiones, con 10 segundos de descanso entre cada serie. Por su parte, el GC recibió consejos de higiene postural y fue instruido en la realización de ejercicios (extensión de cadera, extensión lumbar, ejercicio del "gato", etc).

La recogida de datos mostró una mejora estadísticamente significativa ($p < 0,05$) en intensidad de dolor, ROM de cadera y grado de discapacidad en

ambos grupos. La comparación entre grupos reveló una mayor mejora de dichas variables en el GI, así como una reducción estadísticamente significativa en la distribución de síntomas.

Ahmed et al¹⁸:

Establecieron dos grupos de tratamiento; el GI recibió movilización neural de forma pasiva en la posición SRL, en la que se fue añadiendo de forma progresiva un aumento de la sensibilización de los elementos neurales de proximal a distal; dorsiflexión, eversión de tobillo y flexión de cadera para el tracto tibial o flexión plantar, inversión de tobillo y flexión de cadera para el tracto peroneal. Además, se añadió la adducción y rotación interna de cadera incluyendo así una adición de sensibilización. Se llevaron a cabo dos series de 20 repeticiones en cada sesión.

Además, fueron tratados con técnicas convencionales; TENS y ejercicios de flexión y extensión lumbar. Se realizaron 2-3 series de 10 repeticiones de cada ejercicio, teniendo una duración aproximada de 30 minutos. En relación a los TENS, estos fueron aplicados a lo largo del territorio del nervio ciático, durante 30 minutos y a alta frecuencia (100 Hz). El GC, por su parte, recibió únicamente ejercicios y TENS.

Los resultados registrados fueron clínica y estadísticamente significativos en el GI ($p < 0,480$) en comparación con el GC ($p < 0,014$) en términos de funcionalidad. Así mismo, la diferencia fue estadísticamente significativa en el GI ($p < 0,437$) respecto al GC ($p < 0,002$) en relación a la intensidad de dolor.

Pallipamula K, Singaravelan RM¹⁰:

Llevaron a cabo un estudio experimental, en el que el GI realizó un deslizamiento neural de forma activa en posición de Slump, mantenido 5 segundos, pasando de la flexión de cervicales y de rodilla a la extensión de ambos. Se llevaron a cabo 5 series de 15 repeticiones, durante los seis días de intervención. Además, dicho grupo recibió 15 minutos de TENS todos los días y otros 15 de tracción lumbar tres de los seis días. El GC, por su parte, recibió únicamente tracción lumbar y TENS, respetando la misma distribución temporal de dichos tratamientos.

Los dos grupos mostraron mejoras respecto a la evaluación inicial. Sin embargo, los resultados obtenidos mostraron una diferencia estadísticamente significativa en el GI ($p < 0,01$) en términos de dolor, movilidad lumbar y de cadera y funcionalidad, en comparación al GC.

Tambekar et al²⁰:

Establecieron dos grupos de participantes. El grupo A recibió la técnica de Mulligan, basada en un estiramiento estático mediante contracción-relajación de isquiotibiales. Se llevaron a cabo 3 repeticiones. Por otro lado, el grupo B recibió una movilización neural, de forma pasiva, establecida por Butler; una puesta en tensión con el paciente en posición de SLR, aplicándose la dorsiflexión de tobillo, durante 10 segundos. Dicho procedimiento se repitió 3 veces.

La cuantificación de los datos a las 24 horas, mostró una diferencia significativa pre y postratamiento, en términos de dolor y ROM de cadera en ambos grupos ($p < 0,05$). Sin embargo, entre el pre-tratamiento y el seguimiento, esta diferencia no fue significativa ($p > 0,05$).

Adel SM³²:

Realizó un estudio experimental con dos grupos de pacientes; el GC recibió técnicas de terapia manual (movilización de la columna lumbar grado III-IV en segmentos hipomóviles) y un programa estandarizado de ejercicios (el gato, alternancia de miembros superiores e inferiores en cuadrupedia, etc).

Por su parte, el grupo B recibió estas mismas técnicas de terapia manual y ejercicios, además de movilizaciones neurodinámicas, las cuales se llevaron a cabo de forma pasiva en la posición de SLR, tal y como describe Butler. Dicha maniobra se repitió varias veces y, de forma simultánea, se fue aumentando progresivamente la flexión de cadera, de acuerdo a la evolución de la sintomatología referida por el paciente. Además, se añadieron diferentes elementos de sensibilización, como la flexión plantar e inversión de tobillo y la adducción y rotación interna de cadera. Esta maniobra se repitió 5 veces, teniendo cada una de ellas una duración de 30 segundos.

Los resultados mostraron una diferencia significativa entre los grupos, en la mejora del dolor ($p = 0,006$), en la reducción de la discapacidad ($p = 0,001$), en la localización de síntomas ($p = 0,083$) y en el grado de compresión de la raíz

nerviosa ($p=0,035$). Sin embargo, esta diferencia no fue significativa en lo que se refiere a la amplitud del reflejo Hoffman ($p=0,873$).

Cheol Jeong et al¹⁵:

Establecieron dos grupos de pacientes. El GC realizó 3 series de 15 repeticiones de 5 ejercicios sensoriomotores y de estabilización lumbar. Por su parte, el GI realizó estos mismos ejercicios además de ser instruidos en técnicas de neurodinámica. Estas se llevaron a cabo de forma activa en la posición de Slump. La técnica consistió en una puesta en tensión progresiva, en la que se realizó en primer lugar una extensión de rodilla, acompañada posteriormente de una flexión dorsal de tobillo y, en último lugar, de una flexión de la columna cervical. No se indica número de series ni de repeticiones llevadas a cabo.

La cuantificación de resultados mostró diferencias estadísticamente significativas entre el pre y el post-tratamiento en ambos grupos de pacientes, siendo más significativos en el GI, tanto en términos de funcionamiento físico como de salud ($p<0,05$).

Kumar SD³¹:

Realizó un estudio con dos grupos de participantes. El GC recibió tracción intermitente correspondiente al 30-40% del peso corporal de cada paciente, durante 20 segundos, con un periodo de descanso de 5 segundos; un total de 20 minutos. Por su parte, el GI recibió esta misma modalidad de tratamiento, pero en los periodos de descanso realizó de forma activa un deslizamiento neural desde un extremo, mediante la flexión dorsal y plantar de tobillo.

En la recogida de resultados, el GI mostró una diferencia estadísticamente significativa entre el pre y el post-tratamiento en términos de dolor y de funcionalidad ($p < 0.05$). En relación al GC, la diferencia registrada no fue estadísticamente significativa. Por lo tanto, el uso de la tracción de manera exclusiva, no fue suficiente para conseguir mejoras significativas.

Kutty et al²⁹:

Llevaron a cabo un estudio experimental en pacientes con SP, a los que distribuyó en dos grupos. El GI recibió técnicas de neurodinámica de forma pasiva en la posición de SLR, durante 12-15 minutos. Se trató de una movilización neural, en la que la puesta en tensión fue progresiva, pasando de los 35° de flexión de cadera a los 70° y añadiendo como elemento de sensibilización la adducción de cadera. Dicha posición se mantuvo durante 30 segundos y a continuación se proporcionó 1 minuto de descanso. Además,

dicho grupo recibió ultrasonido a una intensidad de 2.25-2.5 watts/cm² durante 10 minutos y TENS durante otros 10 minutos. Por otro lado, el GC recibió únicamente ultrasonido y TENS.

Los resultados revelaron que la combinación de neurodinámica y técnicas convencionales en el GI proporcionó una mayor diferencia significativa pre y post-tratamiento respecto al GC, en términos de intensidad de dolor y de ROM de cadera ($p < 0,001$). El tratamiento convencional por sí solo también produjo una mejoría significativa en el GC en relación a ambas variables ($p < 0,001$).

5.2. DISCUSIÓN

Las técnicas de neurodinámica pueden ser utilizadas junto a otras modalidades de tratamiento fisioterápico en pacientes con episodio subagudo de ciática, con el objetivo de conseguir mejores resultados en su sintomatología. Estas técnicas persiguen un alivio del dolor y de los síntomas sensoriales como hormigueo y entumecimiento, así como la restauración de la movilidad lumbar y la reducción de la discapacidad funcional¹⁰.

Tal y como sucede en el estudio realizado por Tambekar et al²⁰, la movilización neural supone una reducción del dolor inmediata, efecto que se cree que es debido a una disminución de la presión intraneural, que acompaña a dicha movilización.

Otra de las hipótesis que sostiene la neurodinámica es que la reducción del dolor y el aumento de ROM pueden ser consecuencia de la reducción de las adherencias del nervio, de la dispersión de los fluidos nocivos, del aumento de la vascularización neural y de la mejora del flujo axoplásmico; efectos que se ven facilitados por dichas técnicas²⁰. Otra de las causas subyacentes de la reducción del dolor es la sensibilización de la raíz nerviosa que produce el movimiento neural³¹. Además, las técnicas neurodinámicas reducen la compresión neural, la fricción y la tensión y, por lo tanto, ayudan a disminuir la sensibilidad mecánica³².

Los estudios se basan en diferentes técnicas de la neurodinámica; deslizamientos y movilizaciones neurales. De acuerdo a los trabajos realizados por Malik et al⁶ y Gladson et al¹⁷, una técnica de deslizamiento neural produce un alivio sintomático mayor que una puesta en tensión mantenida.

Así pues, se plantea la hipótesis de que durante el deslizamiento neural, la técnica oscilatoria de flexión dorsal de tobillo como la que plantea Malik et al⁶ en la posición de Elevación de la Pierna Recta, favorece el elongamiento y el acortamiento del nervio, produciendo un aumento temporal de la presión intraneural, seguido de un período de relajación¹⁰.

Se cree que esta acción de bombeo repetida puede mejorar la respuesta inflamatoria, suponiendo un alivio de la hipoxia y una reducción del dolor^{6, 10}. Parece ser que dicha reducción de dolor se atribuye a los fenómenos que tienen

lugar durante el deslizamiento neural, en el cual se produce una combinación de movimientos, es decir, el alargamiento del lecho nervioso en una articulación se ve compensado simultáneamente por una reducción de la longitud del mismo en una articulación adyacente. También se cree que el aumento del rango de movimiento puede ser una consecuencia directa de dicha reducción del dolor²⁰.

Por otro lado, el estudio de Malik et al⁶ establece que la movilización neural o puesta en tensión, en este caso en la posición de Slump, ayuda a que se obtenga un mayor rango de movimiento de cadera, respecto al deslizamiento neural llevado a cabo en la posición de SLR.

Sin embargo, el efecto a largo plazo estas técnicas de neurodinámica es incierto²⁵. Además los resultados recogidos en estos estudios no se pueden extrapolar a otro tipo de pacientes con otras patologías, sino que únicamente hacen alusión a pacientes con episodio subagudo de dolor lumbar de tipo radicular¹⁰.

De cualquier manera, las técnicas de neurodinámica combinadas con un tratamiento convencional han demostrado ser estadísticamente significativas en la mejora del dolor, en la distribución de síntomas, en el aumento del ROM de cadera y en la mejora de la funcionalidad y de la calidad de vida del paciente con dolor lumbar irradiado a miembros inferiores^{8, 30}.

Esta diferencia significativa también se recoge en los grupos control que han recibido un tratamiento puramente convencional, a excepción de en el estudio de Kumar SD³¹, en el que el uso exclusivo de la tracción lumbar no produce mejorías significativas por sí sola. Sin embargo, cabe decir que la mejora es mayor si se combinan ambos tipos de modalidades terapéuticas, es decir, si se agrega un tratamiento neurodinámico, ya sea en forma de deslizamiento o de movilización neural, de manera pasiva o activa, a un programa de técnicas convencionales fisioterápicas^{8, 29, 31}.

También es importante destacar que el uso de instrumentos ampliamente validados para la intensidad de síntomas, la funcionalidad y el grado de discapacidad, aumenta la consistencia de los resultados encontrados.

Limitaciones:

En cuanto a las limitaciones del estudio presente, la revisión sistemática se ha llevado a cabo únicamente por un evaluador y en dos idiomas (español e inglés). Hubiese sido interesante la participación de un mayor número de evaluadores que manejasen más idiomas, para ampliar el número de artículos y obtener mayor información.

En relación al diseño de los artículos incluidos, cabe decir que la calidad metodológica en la mayoría de ellos se considera “moderada”, con una puntuación de 4-5/10 en la escala PEDro. Únicamente cuatro de los doce artículos presentan una “alta” calidad metodológica³⁴⁻³⁶.

A pesar de que los diferentes estudios establecen que la neurodinámica es beneficiosa en el tratamiento del dolor lumbar radicular, existe heterogeneidad en los estudios respecto al tipo de técnica y pautas de actuación (número de sesiones, repeticiones, etc) más adecuadas.

Además, en ninguno de los artículos se estudia el efecto de dichas técnicas a medio y largo plazo, por lo que sería necesario realizar un seguimiento del paciente a lo largo del tiempo.

6. CONCLUSIONES

- 1- La neurodinámica es considerada una técnica de tratamiento segura y efectiva para el manejo de pacientes con episodio subagudo de dolor lumbar irradiado a miembros inferiores, por lo que sería conveniente incorporarla en los protocolos de tratamiento de fisioterapia.

- 2- Las técnicas neurodinámicas (como los deslizamientos y las puestas en tensión) mejoran la sintomatología, la funcionalidad y la calidad de vida del paciente con dolor lumbar de tipo radicular.
- 3- Actualmente los programas de tratamiento son muy heterogéneos, no existe un consenso respecto al tipo de técnica y pautas de actuación más adecuadas.
- 4- Aunque es apreciable el beneficio de dichas técnicas en corto tiempo, se desconoce su efecto a medio y largo plazo.
- 5- La evidencia científica de la neurodinámica es limitada, por lo que sería necesario llevar a cabo ECAs con mayor rigor metodológico, con suficiente validez interna y externa, y consistente información estadística para la validez de sus resultados.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Varun S, Manoj M, Jaspreet M, Naveen G. Comparison between posterior to anterior mobilization and traction SLR on pain and neurodynamic mobility in patients of low back pain. Int J Physiother Res. 2014; 21(1): 383-3387.
2. Gutiérrez H, Ortiz L. Evidencia del efecto análgésico de la fisioterapia en el síndrome de dolor lumbar. Rev Iberoam Fisioter Kinesiol. 2009; 12(2):84-95
3. Shamliyan T, Bart Staal J, Goldmann D, Stands-Lincoln M. Epidural Steroid Injections for Radicular Lumbosacral Pain: A Systematic Review. Phys Med Rehabil Clin N Am 25 (2014) 471-489.
4. Chachin F, Valenzuela C. The evaluation and management of "facetogenic back pain". Revista Médica Clínica Las Condes. 2014; 25 (5):776-779.
5. Schafer A, Hall T, Muller G, Briffa K. Outcomes differ between subgroups of patients with low back and leg pain following neural manual therapy: a prospective cohort study. Eur Spine J. 2011; 20: 482-490.
6. Malik N, Kataria C, Bhatia N. Comparative Effectiveness of Straight Leg Raise and Slump Stretching in Subjects with Low Back Pain with Adverse Neural Tension. 2012; 1(1): 2-10.
7. Vinayak-Nagrle A, Pandurang-Patil S, Amarchand-Gandhi R, Learman K. Effect of slump stretching versus lumbar mobilization with exercise

- in subjects with non-radicular low back pain: a randomized clinical trial. 2012; 20(1): 35-42.
8. Colakovic H, Avdic D. Effects of neural mobilization on pain, straight leg raise test and disability in patients with radicular low back pain. *Journal of Health Sciences*. 2013; 3(2): 109-112.
 9. Giovanni E, Ferreira PT, Fabio F, Stieven MSc, Francisco X, Araujo MSc et al. Neurodynamic treatment for patients with nerve-related leg pain: Protocol for a randomized controlled trial. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*. 2016: 1-9.
 10. Pallipamula K, Singaravelan RM. Efficacy of nerve flossing technique on improving sciatic nerve function in patients with sciatica- A randomized controlled trial. 2012; 18(30): 13-22.
 11. Rezk-Allah S, Shehata L, Gharib N. Slump Stretching Versus Straight Leg Raising in the Management of Lumbar Disc Herniation. *Egypt J Neurol Psychiat Neurosurg*. 2011; 48(4): 345-349.
 12. Inez-Silva L, Pogorzelski R, Sobral-Antunes J, Karvat J, Martin-Kakihata M, Fernando-Mattjie F. Evaluation of the pressure pain threshold after neural mobilization in individuals with sciatica. *European Journal of Physiotherapy*. 2013; 15: 146-150
 13. Gómez-Caro L, Cid J, Acuña JP, De Andrés J, Díaz L. ¿Qué y cómo evaluar al paciente con dolor crónico? evaluación del paciente con dolor crónico. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2014; 25(4): 687–697.

14. Piéra-Fernández M. Lumbalgia y ciática. Revisión. Farmacia profesional. 2001; 15 (7): 25-30.
15. Cheol Jeong MS, Cheol-Yong PT, Park YH, Hwang-Bo G, Nam CW. The effects of self mobilization techniques for the sciatic nerves on physical functions and health of low back pain patients with lower limb radiating pain. J Phys Ther. 2016; 28: 46-50.
16. Sarkari E, Multani NK. Efficacy of Neural Mobilisation in Sciatica. Journal of Exercise Science and Physiotherapy. 2007; 3(2): 136-141.
17. Gladson R, Bertolini F, Silva T, Trindade D, Ciena A, Carvalho A. Neural mobilization and static stretching in an experimental sciatica model- An experimental study. Rev Bras Fisioter Sao Carlos. 2009; 13(6): 493-498.
18. Ahmed N, Tufel S, Khan M, Khan PB. Effectiveness of neural mobilization in the management of sciatica. Journal of Musculoskeletal Research. 2013; 16(3): 1350012-1350021.
19. Anikwee EE, Tella BA, Aiyegbusi A, Chukwu SC. Influence of Nerve Flossing Technique on acute sciatica and hip range of motion. International Journal of Medicine and Biomedical Research. 2015; 4(2): 91-99.
20. Tambekar N, Sabnis S, Phadke A, Bedekar N. Effect of **Butler's** neural tissue mobilization and Mulligan's bent leg raise on pain and straight leg raise in patients of low back ache. Journal of Bodywork & Movement Therapies. 2015; 1-6.

21. Hall T, Hardt S, Schafer A, Lena W. Mulligan bent leg raise technique- A preliminary randomized trial of immediate effects after a single intervention. *Manual Therapy*. 2006; 11: 130-135.
22. Beltran-Alacreu H, Jiménez-Sánz L, Carnero-Fernández J, La Touche R. Comparison of hypoalgesic effects of neural stretching vs neural gliding: a randomized controlled trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2015: 1-9.
23. Shacklock M. *Neurodinámica Clínica: un nuevo sistema en el tratamiento musculoesquelético*. Madrid: Elsevier; 2007.
24. Shacklock M, Lucha-López M.O, Gimenez-Donoso C. Tratamiento manual de dolor lumbar y ciática con neurodinámica clínica: estudio de casos. *Fisioterapia*. 2007; 29 (6): 312-320.
25. Ali M, Rehman S, Ahmad S, Nazim-Farooq M. Effectiveness of slump neural mobilization technique for the management of chronic radicular low back pain. *Rawal Medical Journal*. 2015; 40(1): 41-44.
26. Schafer A, Hall T, Miller G, Briffa K. Outcomes differ between subgroups of patients with low back and leg pain following neural manual therapy: a prospective cohort study. *Eur Spine*. 2011; 20: 482-490.
27. Savage N, Frtiz J, Thackera A. The Relationship Between History and Physical Examination Findings and the Outcome of Electrodiagnostic Testing in Patients With Sciatica: Referred to Physical Therapy. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2014; 44(7): 508-518.

28. Ellis R, Phty B, Grad-Dip P, Hing W. Neural Mobilization: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials with an Analysis of Therapeutic Efficacy. *Man Manip Ther.* 2008; 16(1): 8–22.
29. Krishnan-Kutty R, Gebremichael-Gebrekidan H, Terefe-Lerebo W, Abraha-Gebretsadik M. Neural Mobilization a Therapeutic Efficacy in a Piriformis Syndrome model: An experimental study. *International Journal of Physiotherapy and Research.* 2014; 2(3): 577-583.
30. Kaur G, Sharma S. Effect of Passive Leg Raise Sciatic Nerve Mobilization on Low Back Pain of Neurogenic Origin. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy.* 2011; 5(3): 179-184.
31. Dinesh-Kumar S. Effectiveness of intermittent pelvic traction vs intermittent pelvic traction with self neural mobilization on low back pain- A comparative study. *Int J Physiother Res.* 2013; 3: 71-76.
32. Adel SM. Efficacy of Neural Mobilization in Treatment of Low Back Dysfunctions. *Journal of American Science.* 2011; 7(4): 566-573.
33. Van-Tulder M, Furlan A, Bombardier C, Bouter L. Editorial board of the Cochrane Collaboration back review group. Updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane Collaboration back review group. *Spine.* 2003; 28:1290-9.
34. De Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study *Aust J Physiother.* 2009; 55(2):129-33.

35. Verhagen AP, de Vet HC, de Bie RA, et al. The art of quality assessment of RCTs included in systematic reviews. *J Clin Epidemiol*. 2001;54:651-654
36. Moseley AM, Herbert RD, Sherrington C, Maher CG. Evidence for physiotherapy practice a survey of the Physiotherapy Evidence database (PEDro). *J Physiother*. 2002;48:43-9.
37. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of PEDro Scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phy Ther*. 2003;83:713-21.
38. Marzo-Castillejo M, Alonso-Coello P, Rolauche-Campo R del. ¿Cómo clasificar la calidad de la evidencia y la fuerza de las recomendaciones?. *Aten Primaria* 2006;37(1):5-8.
39. Van-Tulder M, Furlan A, Bombardier C, Bouter L. Editorial board of the Cochrane Collaboration back Review group. Updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane Collaboration back review group. *Spine*. 2003;28:1290-1299.
40. Butler D., 2000. *The Sensitive Nervous System*. Noi Group Publications, Adelaide, Australia.

8. ANEXO

ANEXO 1. ESCALA PEDro

PEDro Scale Physiotherapys Evidenced-Based Database			
1. eligibility criteria were specified	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/>	where:
2. subjects were randomly allocated to groups (in a crossover study, subjects were randomly allocated an order in which treatments were received)	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/>	where:
3. allocation was concealed	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/>	where:
4. the groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/>	where:
5. there was blinding of all subjects	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/>	where:
6. there was blinding of all therapists who administered the therapy	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/>	where:
7. there was blinding of all assessors who measured at least one key outcome	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/>	where:
8. measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/>	where:
9. all subjects for whom outcome measures were available received the treatment or control condition as allocated or, where this was not the case, data for at least one key outcome was analysed by "intent to treat"	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/>	where:
10. the results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/>	where:
11. the study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/>	where:

La escala PEDro está basada en la lista Delphi desarrollada por Verhagen y colaboradores en el Departamento de Epidemiología, Universidad de Maastricht (Verhagen AP et al (1998). *The Delphi list: a criteria list for quality assessment*

of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology, 51(12):1235-41).

El propósito de la escala PEDro es ayudar a los usuarios de la bases de datos PEDro a identificar con rapidez cuales de los ensayos clínicos aleatorios pueden tener suficiente validez interna (criterios 2-9) y suficiente información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables (criterios 10-11). Un criterio adicional (criterio 1) que se relaciona con la validez externa ("generalizabilidad" o "aplicabilidad" del ensayo) ha sido retenido de forma que la lista Delphi esté completa, pero este criterio no se utilizará para el cálculo de la puntuación de la escala PEDro reportada en el sitio web de PEDro.

Escala empleada con autorización por parte de The George Institute for Global Health, Sydney (Australia).